

TUGAS AKHIR

Sintesa dan Studi *XRD* serta Densitas Serbuk Hidroksiapatit dari Gypsum Alam Cikalong dengan 0,5 Molar Diamonium Hidrogen Fosfat



**Disusun :
AGUS DWI SANTOSO
NIM : D200 050 182**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Juni 2010**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karena kemajuan teknologi material terutama pada bidang kedokteran yaitu tulang dan gigi, maka berbagai pengembangan material dilakukan manusia untuk mencari solusi dengan berbagai cara dan *alternative* dalam bidang kedokteran yaitu mengenai kebutuhan bahan rehabilitasi tulang dan gigi, sehingga upaya dikembangkan untuk mencari *alternative* bahan pengganti yang baik, yang mirip dengan struktur tulang dan gigi, untuk menggantikan struktur yang hilang tanpa menimbulkan efek yang negatif.

Pengembangan bahan biomaterial sintetik sebagai bahan rehabilitasi jaringan tulang dan gigi diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan sel-sel yang akan melanjutkan fungsi daur kehidupan jaringan yang digantikan. Salah satu bahan yang sedang dikembangkan sebagai biomaterial sintetik adalah biokeramik. Belakangan ini keramik tidak hanya digunakan sebagai komponen kendaraan bermotor, peralatan rumah tangga, bahan bangunan dan lain-lain. Namun teknologi keramik telah diarahkan sebagai bahan penambahan dan rehabilitasi jaringan. Keramik yang dimaksud dari hal di atas dikenal dengan istilah biokeramik (Hench, 1991).

Bahan biokeramik yang sering digunakan dalam bidang rehabilitasi jaringan adalah hidroksiapatit sintetik $[\text{HA}, \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Hidroksiapatit merupakan komponen utama dari tulang dan gigi, hal ini dikarenakan sifat-sifat ion kalsium (Ca^{2+}) pada hidroksiapatit dapat mengubah ion-ion logam berat yang beracun dan memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyerap unsur-unsur kimia organik dalam tubuh serta memiliki sifat biokompatibilitas dan bioaktivitas yang baik pula (Suzuki dkk., 1993).

Dengan adanya kebutuhan yang tinggi akan rehabilitasi untuk memenuhi kebutuhan dalam dunia kedokteran tulang dan gigi, serta kemauan dalam mencari bahan alternatif lain untuk pembuatan hidroksiapatit sintetik, di mana harga dapat ditekan seminimum mungkin (jauh lebih murah), mudah didapat namun memiliki kualitas yang sama dengan hidroksiapatit sintetik komersial yang ada di pasaran (impor dari Jepang).

Dalam penelitian ini, serbuk gipsum alam cikalong direaksikan dengan menggunakan larutan kimia *diammonium hydrogen phosphat* $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ pada perlakuan atau proses hidrotermal untuk memperoleh hidroksiapatit (HAp). Kemudian serbuk hidroksiapatit (HAp) tersebut dianalisa dengan menggunakan mesin uji *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengetahui karakterisasinya, dan untuk mengetahui sifat fisis dari serbuk hidroksiapatit (HAp) dilakukan pengujian densitas serbuk .

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian yang dilaksanakan didasarkan pada suatu rumusan masalah sebagai berikut:

“Bagaimanakah karakterisasi XRD Dan Sifat fisis Densitas Serbuk Hidroksiapatit Dari Gypsum Alam Cikalong Dan 0,5 M DHP”

Adapun variabel penelitian adalah serbuk gypsum alam yang didapat dari daerah Cikalong (*Cikalong Natural Gypsum / CNG*), butiran *Diammonium HJhydrogen Phosphate* (DHP), dan *aquades*.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan dasar yang digunakan adalah serbuk gypsum alam Cikalong dan kristal *Diammonium Hydrogen Phosphat* (DHP).
2. Bahan yang diuji berupa hidroksiapatit (HAp) yang merupakan campuran antara gypsum 5 gram dan diamonium hidrogen fosfat 0,5 M dengan perlakuan *hydrothermal*.
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian (*X-Ray Diffraction*) (XRD) untuk mengetahui struktur, komposisi dan kesatuan kristal yang terbentuk dari gypsum, dan Hap. Dan pengujian Densitas.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara pembuatan hidroksiapatit (HAp) dari gypsum alam Cikalong (*CNG*) dengan proses *Hydrothermal Microwave*.

2. Membandingkan karakterisasi pola hasil pengujian *X-Ray Diffraction* (*XRD*) dari hidroksiapatit (HAp) hasil penelitian dengan hidroksiapatit (HAp) 200 produk Jepang yang ada di pasaran dengan sistem terbuka mengacu pada standar ASTM C 958-92.
3. Mengetahui nilai densitas serbuk hidroksiapatit hasil penelitian dengan media air raksa (Hg) dan aquades (H_2O) mengacu pada standar ASTM C 373-88.

1.5. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini banyak manfaat yang diperoleh untuk mampu meningkatkan pengetahuan, diantaranya :

1. Memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang biomaterial.
2. Mengurangi ketergantungan sebagian bahan dan produk graf (jaringan pengganti) sintesis yang selama ini masih menggantungkan pada negara lain (produk impor).
3. Menerapkan teknologi berbasis lokal guna pengembangan bahan gipsium yang murah dan mudah didapat sebagai bahan pembuat hidroksiapatit untuk digunakan sebagai bahan rehabilitasi jaringan tulang dan gigi manusia.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan Tugas Akhir ini maka penulisan laporan dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Meliputi penjelasan tentang kajian pustaka dan landasan teori tentang gipsum, hidroksiapatit (HAp), *X-Ray Diffraction* (XRD), dan pengujian Densitas Serbuk.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi diagram alir penelitian, penyiapan bahan dan alat penelitian, pembuatan serbuk hidroksiapatit (HAp), pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD), dan pengujian Densitas Serbuk.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan meliputi hasil dari data pengujian sekaligus pembahasan data dari pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD) dan pengujian Densitas Serbuk dari serbuk hidroksiapatit (HAp).

BAB V PENUTUP

Bab ini meliputi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN